

DK574913

## **Proposition de méthodes de contrôle et de lutte contre les nématodes et le charançon du bananier dans les bananeraies du Cameroun.**

Ph. Marie, Ch. Chabrier, Juillet 98.

Les premiers résultats concernant les analyses nématologiques et l'observation de l'état sanitaire des bulbes obtenus dans le cadre de l'enquête diagnostic 98 ont démontré l'effet des infestations en nématodes et en charançon sur le rendement du bananier.

Par ailleurs ils ont permis de mettre au point une technique d'observation du charançon permettant de corrélérer les résultats des niveaux d'infestation en charançons obtenus aux effets sur le rendement (estimé à partir du nombre de doigts par régime).

A partir de cet ensemble de données et des connaissances acquises en phytopharmacie (notamment dans le cadre du programme actuellement conduit en Martinique), on propose dans ce document une méthodologie qui devrait permettre de contrôler au mieux ces parasites, tout en ne distribuant les produits phytosanitaires que dans les cas de nécessité ; on rejoindra dans ce cadre les préoccupations environnementales, même si pour l'instant les forts niveaux d'infestations, imposent des traitements lourds de rattrapage dans de nombreuses parcelles.

### **1) Analyse de la répartition géographique des infestations - lien avec le rendement**

Les résultats obtenus ont été reportés sur cartes pour les plantations SPNP, PHP haut et Mantem. Selon cette présentation, il est difficile d'obtenir une image facilement lisible de la situation des différentes zones. Par ailleurs, il nous semble délicat de proposer des itinéraires de lutte différents pour toutes les parcelles. Une synthèse des résultats a donc été réalisée après calcul des moyennes des parcelles disponibles par secteur et par date de plantation.

Les cartes ont été faites pour les niveaux d'infestation en *Radopholus similis* (classés en nombre d'individus pour 100 g de racines), en charançons (classes de proportions de bananiers nécrosés, et de bananiers comportant des galeries profondes) et en niveaux de productivité (classes de nombres de doigts par régime).

Les cartes de variables Dec (nombres de galeries profondes en surface du bulbe) montrent une très grande dispersion et aucun lien décelable avec le rendement. Cette variable est donc abandonnée en lutte raisonnée.

Pour les autres variables on retrouve grossièrement les liens entre indicateurs d'infestations en nématodes et charançons et la productivité. Il est entendu qu'au stade actuel de l'enquête diagnostic, il apparaît que ces facteurs sont essentiels mais ne sont pas suffisants pour expliquer totalement le rendement.

Lors des regroupements de parcelles par carrés d'âge homogène, les parcelles se placent dans les cas de fortes infestations suivant les deux classes de niveau le plus élevé. Dans les cas de faibles infestations elles se dispersent dans les trois classes les plus faibles.

Les regroupements de parcelles permettent de calculer la précision des mesures et d'optimiser la **tailles des carrés** à traiter de manière homogène. On réalise une simulation de calcul de la précision de la mesure d'infestation en fonction du nombre d'échantillons qui seront prélevés ou observés dans chaque carré : un échantillon est un prélèvement en un point sur 20 bananiers au stade floraison pour les nématodes et une observation en un point sur 10 bananiers au stade récolte pour les charançons.

Les calculs sont faits par étude d'échantillonnage en considérant la population de parcelles de l'enquête diagnostic comme pré-échantillonnage. La variabilité étant maximale en enquête, les résultats obtenus sont à considérer comme une valeur minimale de la précision espérée.

Ces calculs de précision des mesures pourront être affinés à partir des observations agronomiques qui seront mises en place. Les calculs actuels sont donc uniquement destinés à évaluer la taille de l'échantillonnage à mettre en oeuvre, et à faciliter les premières interprétations.

Les données obtenues ont été reportées sur des courbes de précision en fonction du nombre d'échantillons (cf. annexe). Vue la précision de mesure recherchée, on pourra se contenter de 10 points d'observation par carré d'âge et de matériel végétal homogènes. On obtient alors des niveaux de précision de 12 à 50% pour les charançons et de 60 à 45 % pour les nématodes, respectivement pour les forts et les faibles niveaux d'infestation.

## 2) Situation générale et seuils d'interprétation. Fréquence des observations.

La situation générale a été décrite dans la première partie de l'interprétation de l'enquête diagnostic : les niveaux d'infestation sont clairement préoccupants. On définit des seuils qui tiennent compte des conséquences sur le rendement.

On estimera que les populations sont fortes :

- en nématodes à partir du seuil de 6000 *Radopholus similis* pour 100 g de racines,
- en charançons à partir de 60 % de bananiers nécrosés en profondeur.

On estimera que les populations sont moyennes :

- en nématodes entre 2000 et 6000 *Radopholus similis* pour 100 g de racines,
- en charançons entre 40 et 60 % de bananiers nécrosés en profondeur.

On estimera que les populations sont faibles en nématodes en deçà de 2000 *Radopholus similis* pour 100 g de racines, et en charançons en deçà de 40 % de bananiers nécrosés en profondeur. Dans ces derniers cas un traitement de maintien devra néanmoins être réalisé.

On propose de ne supprimer les traitements que lorsque les populations de nématodes sont indécélable et les seuils de nécroses profondes inférieurs à 10%.

Dans tous les cas où l'infestation est forte ou moyenne, la décision d'itinéraire de traitement est prise pour un an.

Dans les cas où les populations sont indécélables, un échantillonnage parcelle par parcelle sera réalisé tous les trois mois. Les traitements seront réalisés dès l'atteinte d'un seuil de population faible.

Dans les cas où les populations sont faibles, un traitement avec un produit de maintien est réalisé. La décision du traitement suivant est prise après un nouvel échantillonnage réalisé trois mois après l'application.

Une réaction forte et rapide doit être mise en place pour toutes les jeunes plantations fortement infestées. Vu la situation des plantings 97, le contrôle doit être mis en place très rapidement sur tous les plantings 98.

### 3) Produits disponibles : situation météorologique et caractéristiques de ces produits.

La liste des produits disponibles est la suivante :

Produit	Dose
Counter 10G	30 g / plant
Miral 10 G	30 g / plant
Némacur 10G	30 g / plant
Ripost 10G	20 g / plant
Régent 5GR	30 g à 40 g / plant
Rugby 10G	30 g / plant
Témik 10G	20 g / plant
Vydate L	7,5 ml / plant

Compte tenu de leur solubilité, et de leur mode de pénétration, certains produits doivent impérativement être appliqués sur sol humide (ex : Rugby) et conviennent bien à des traitements en saison des pluies. Inversement, les carbamates (Témik et Vydate) dont la solubilité est élevée mais qui sont rapidement absorbés par les racines, ne doivent pas être appliqués lorsqu'il y a risque de lessivage mais peuvent être appliqués au cours de la saison sèche.

Le tableau en annexe, donne les périodes d'efficacité optimale en fonction des produits ainsi que leurs caractéristiques.

### 4) Itinéraires de traitements et procédures de contrôles

On sépare l'année en périodes de régimes pluviométriques stables de manière à placer correctement les produits exigeants en niveau d'humidité du sol. Les procédures de traitement proposées ainsi que les fréquences de contrôle tiennent compte des niveaux d'infestation.



Le contrôle agronomique à mettre en place devra permettre, en fin d'enquête diagnostic, de raisonner les facteurs limitant au niveau des carrés. Il est donc indispensable de disposer d'une estimation du rendement. Pour se faire, on propose de réaliser des comptages de nombres de mains au moment des observations sur parasites telluriques. Les nombres de doigts seront calculés par corrélation linéaire.

## **5) Restitution de l'information**

L'information complète devra être fournie au moins une fois par an sous forme d'une cartographie de l'ensemble des plantations (3cartes) respectant les intervalles de niveaux parasitaires et de productivité afin de disposer d'une image des progrès réalisés.

Pour chaque secteur, la précision des données permettra de tracer des courbes de progression au cours du temps. Pour se faire il serait souhaitable de disposer de deux à trois points par an. Dans ce cas il est probable que nous ayons une correction saisonnière à mettre au point dans les années à venir.

## **6) Remarque technique complémentaire**

Dans certains cas (Koumbé 95 et PHP haut 96 par exemple) on trouve une forte hétérogénéité des niveaux d'infestation en nématodes et/ou en charançon. Il peut s'agir de phénomènes de bordures -cas probable sur Koumbé- ou de phénomène de précédent cultural-PHP- ou de matériel végétal. Dans ces cas on observera l'ensemble des parcelles du carré de manière à situer correctement les limites. Les deux parties recevront alors des traitements différents.

**Annexe 1 : Cartes de SPNP, PHP haut et Mantem**

Caractéristiques des différents produits  
utilisables en lutte contre les nématodes et charançons

Période d'efficacité optimale	
Saison pluvieuse	Saison sèche
Régent Rugby Miral Némacur Counter	Régent Témik Vydate

Efficacité / parasites		
Mixte	Charançons	Nématodes
Témik (plutôt nématocide) Counter (plutôt nématocide) (meilleur insecticide que témik) (mais moins bon nématocide)	Régent Counter (appliqué en insecticide)	Rugby Vydate Miral Némacur

Puissance		
Produit fort	Produit moyen	Produit de maintien
Témik Rugby Régent Vydate (si populations basses)	Counter (appliqué en insecticide) (effet insecticide)	Vydate Miral Némacur Counter (appliqué en nématocide) (effet nématocide et insecticide)

Systémie		
Forte	Faible	Nulle
Témik Vydate	Miral Némacur Counter	Régent Rugby

Adaptation des traitements aux niveaux d'infestations

Fortes infestations en nématodes et charançons (R.s.>6000/100g et Np>60%)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Témik 20g			Régent 40g		Rugby 30g			Rugby 30g	Régent 40g	
Traitement par défaut	Vydate 7,5 ml			Régent 40g		Counter 30g			Rugby 30g	Régent 40g	

Infestations fortes en nématodes et moyenne en charançons (R.s.>6000/100g et 40<Np<60%)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Témik 20 g			Régent 30 g		Miral 30 g ou Némacur 30 g				Régent 30 g	
Traitement par défaut	Vydate 7,5 ml			Régent 30 g		Rugby 30 g				Régent 30g	

Infestations fortes en nématodes et faibles en charançons (R.s.>6000/100g et Np<40%)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Témik 20 g				Miral 30 g ou Némacur 30 g				Rugby 30 g		
Traitement par défaut	Vydate 7,5 ml				Rugby 30 g				Rugby 30 g		

Infestations moyenne en nematodes et fortes en charançons (2000<R.s.<6000/100g et Np>60 %)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Vydate 7,5 ml			Régent 40g		Counter 30 g				Régent 40 g	

Infestations moyenne en nematodes et en charançons (2000<R.s.<6000/100g et 40<Np<60%)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Vydate 7,5 ml			Régent 40g		Counter 30 g				Régent 30 g	

Infestations faibles en nématodes et fortes en charançons (R.s.<2000/100g et Np>60 %)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Vydate 7,5 ml (1)			Régent 40 g		Miral 30 g (1)				Régent 40 g	

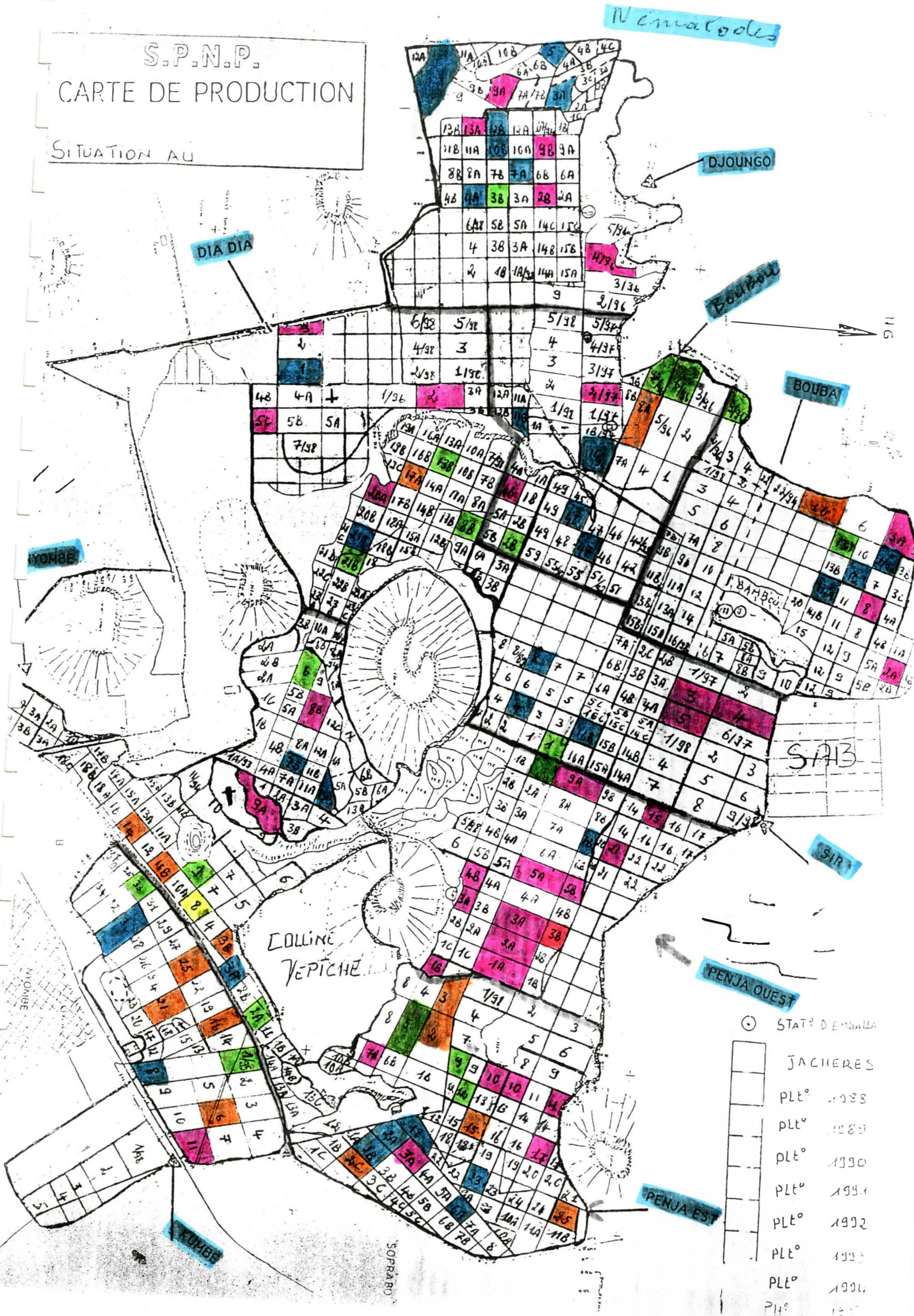
(1) produit à appliquer ou non, selon avertissement

Infestations faibles en nématodes et moyennes ou faibles en charançons(R.s.<2000/100g et Np<40%)											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Octobre	Déc.
Traitement conseillé	Vydate 7,5 ml (1)			Régent 30 g (1)		Miral 30 g (1)				Régent 30 g (1)	

(1) produit à appliquer ou non, selon avertissement



## SITUATION AU

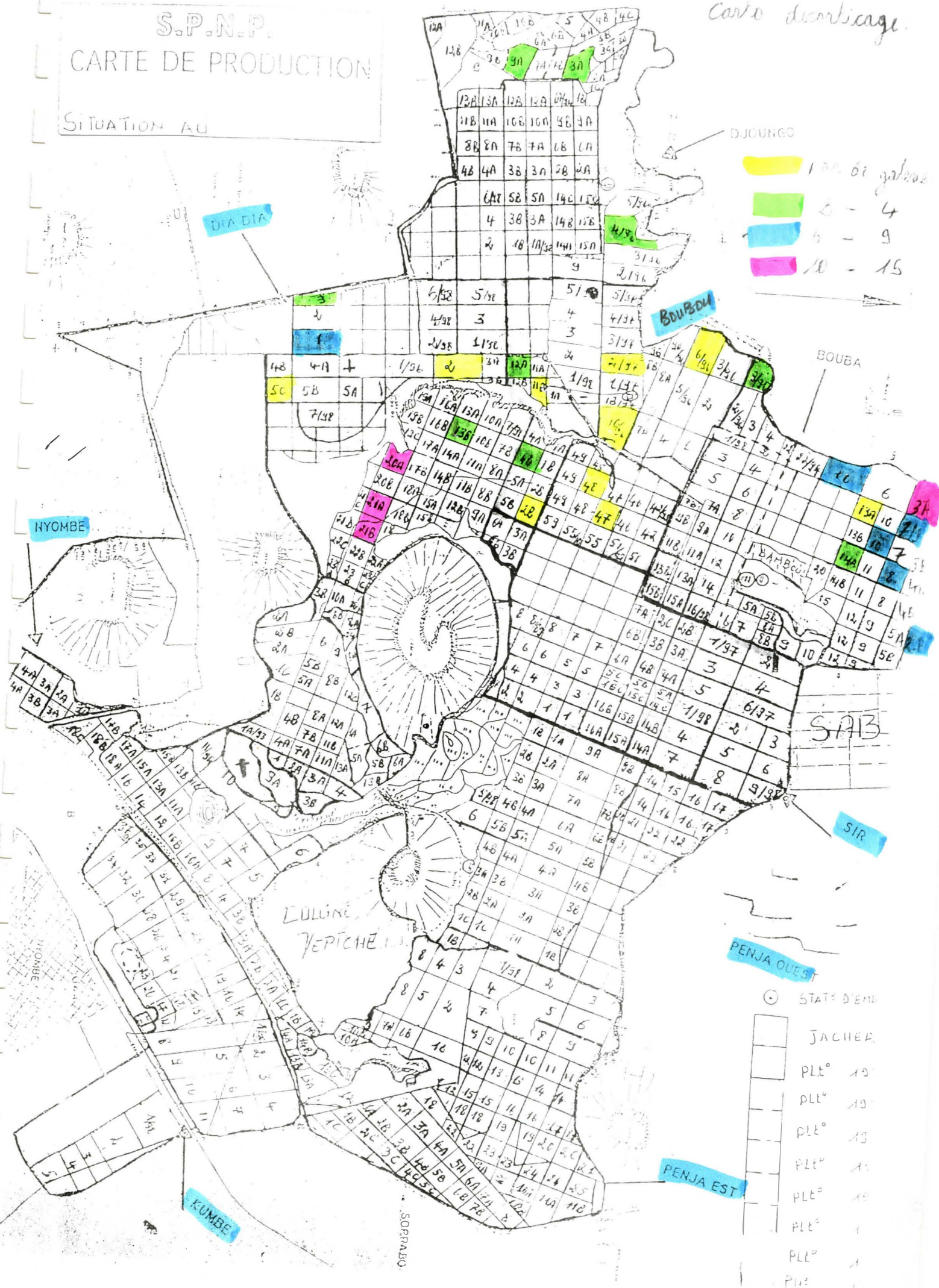




# S.P.N.P. CARTE DE PRODUCTION

SITUATION AU

carte de cartilage.





# Cartographie

## Neuroses profondes

(% pluv), avec données  
périodiques

DJOUNGO

- 100% - 100%
- 40-100% - 100%
- 20-30% - 100%
- 100% - 100%

Boubou

BOUBA

SAB

SIR

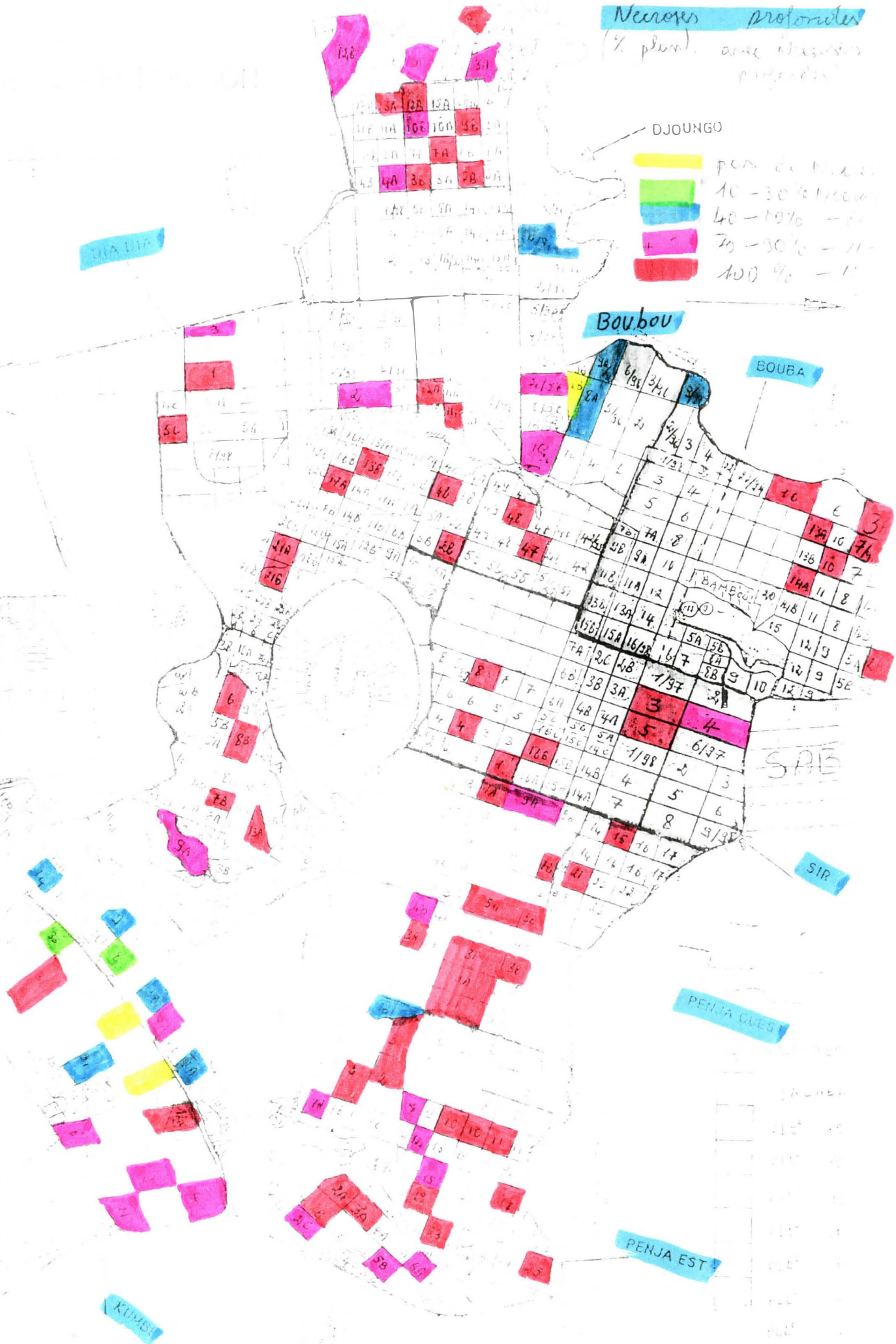
PENJA GUES

PENJA EST

KUUB

MA DIA

KUUB



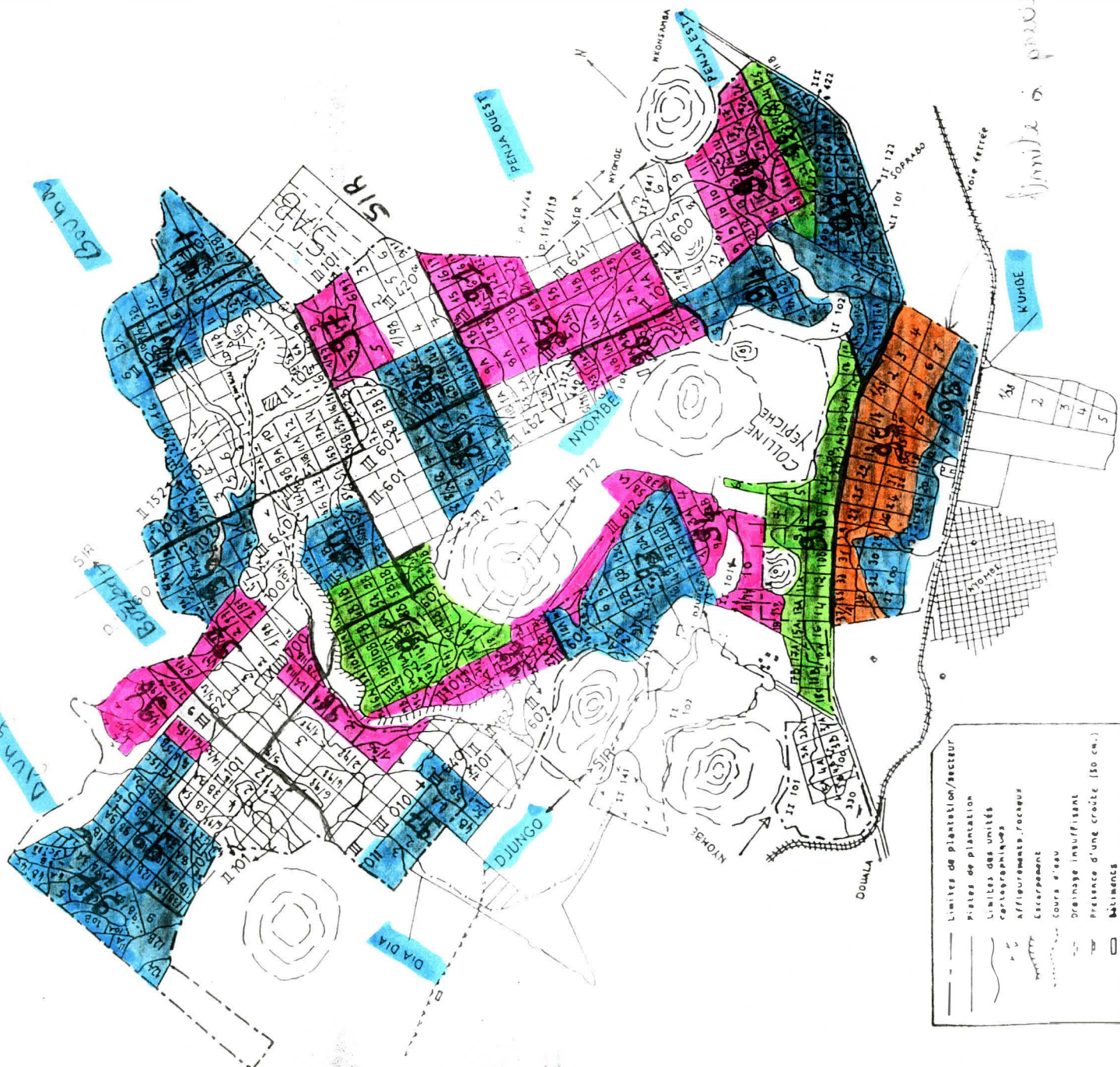
Jan /

$$\bar{y} = 200 / 0.002$$

5000 5000

5000 2000

人





SPAR

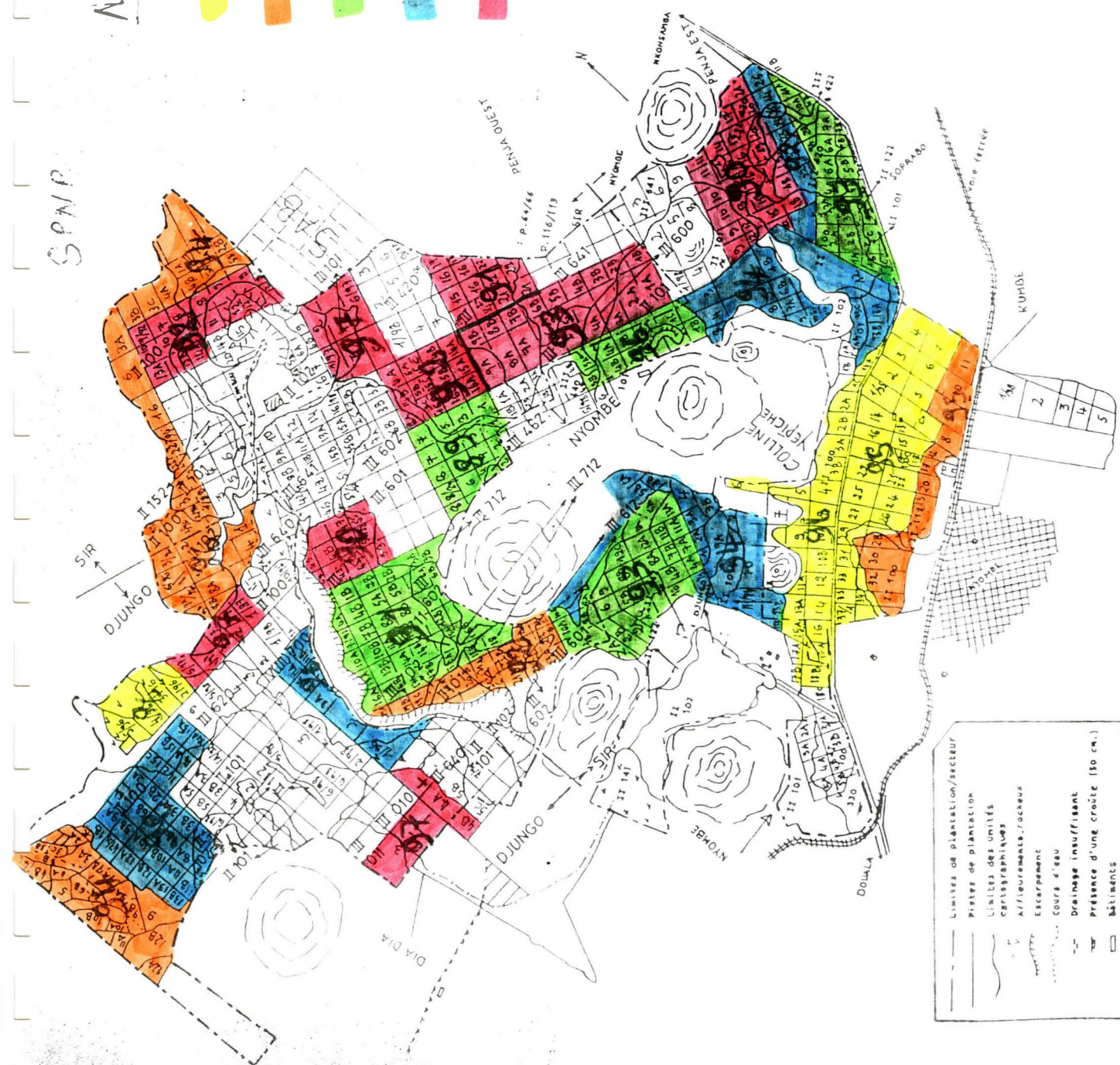
180

160 - a 180

150 à 160

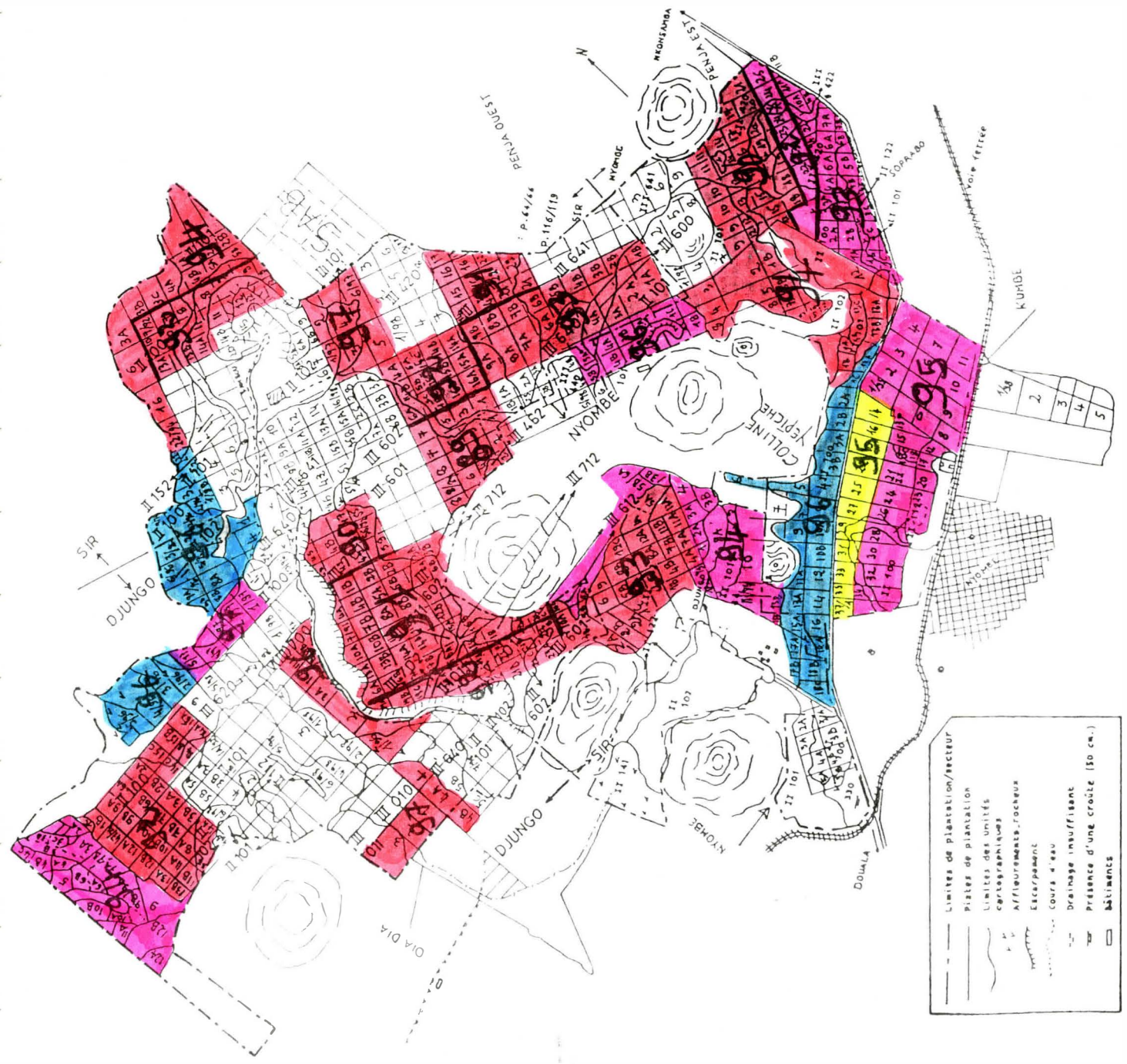
140 2 150

V. 140





% de pieds méricos.





Residuals Se contourage.

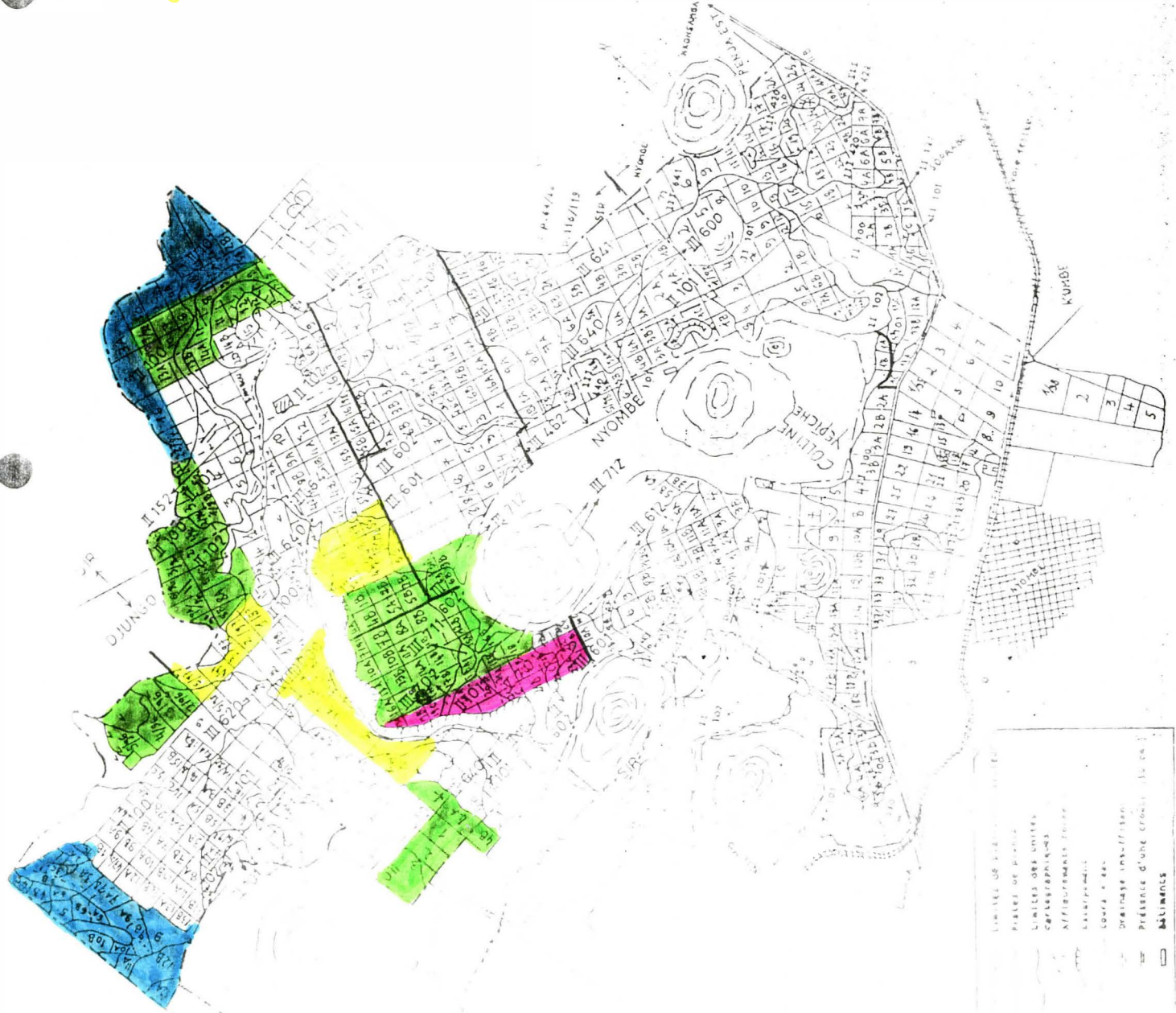
0%

2 à 4%

6 à 9%

10 à 15%

6% de paves comportant  
des murets m.m. galvane  
profondité



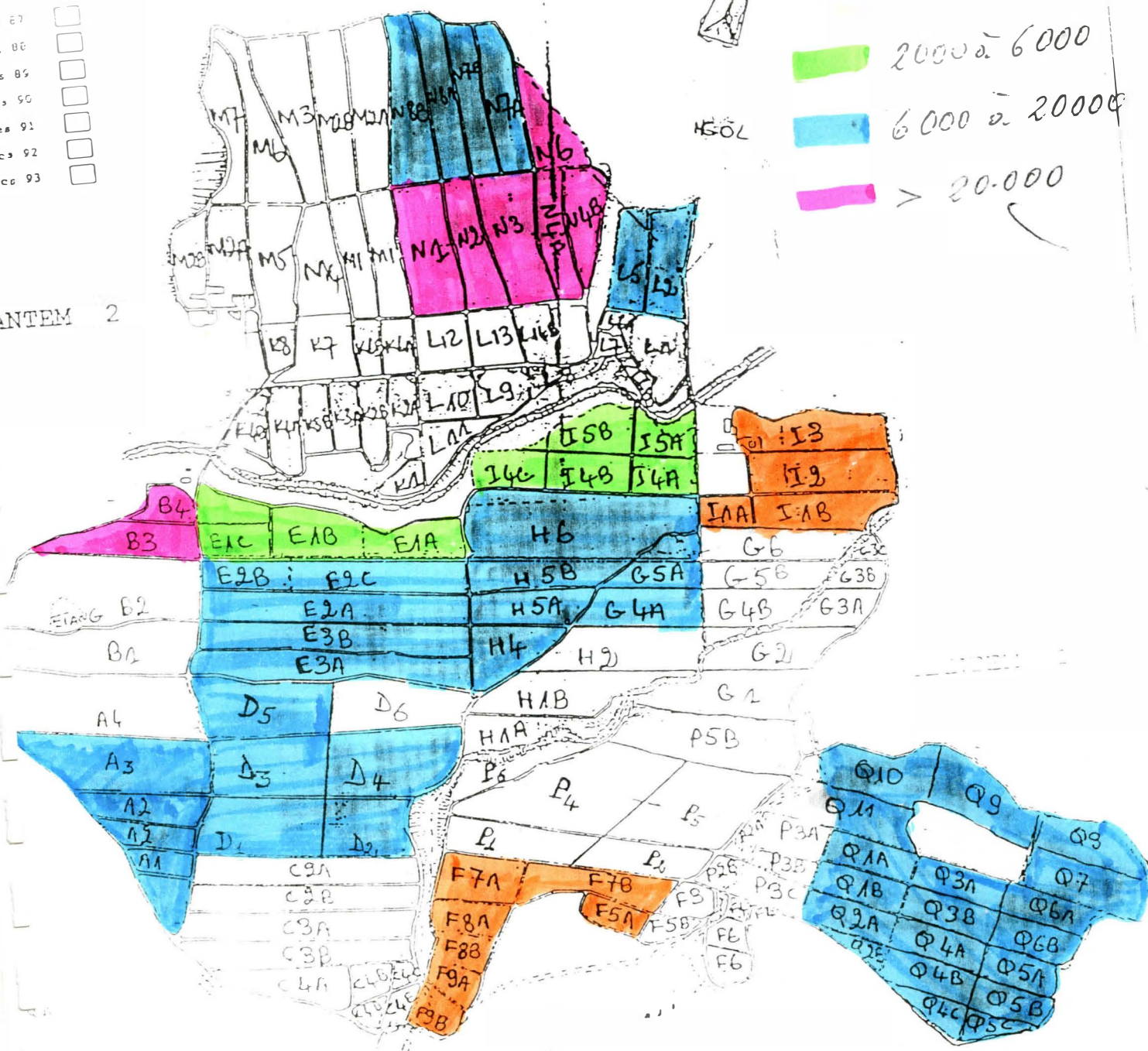
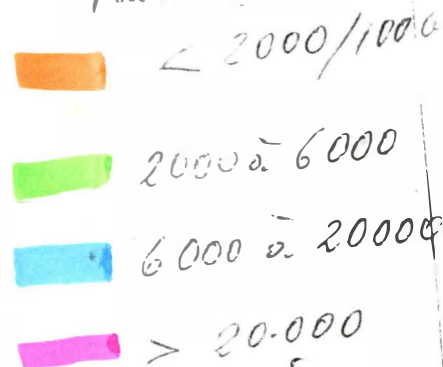
# ZONE MANTEM

- ures 87 ☐
- ures 88 ☐
- ures 89 ☐
- ures 90 ☐
- ures 91 ☐
- ures 92 ☐
- ures 93 ☐

ANTEM 2



PIPE 0600  
VERS CAPRICE  
Radio 50



NHONGSIM PR



# ZONE MANTEM

## Carto Nematodes

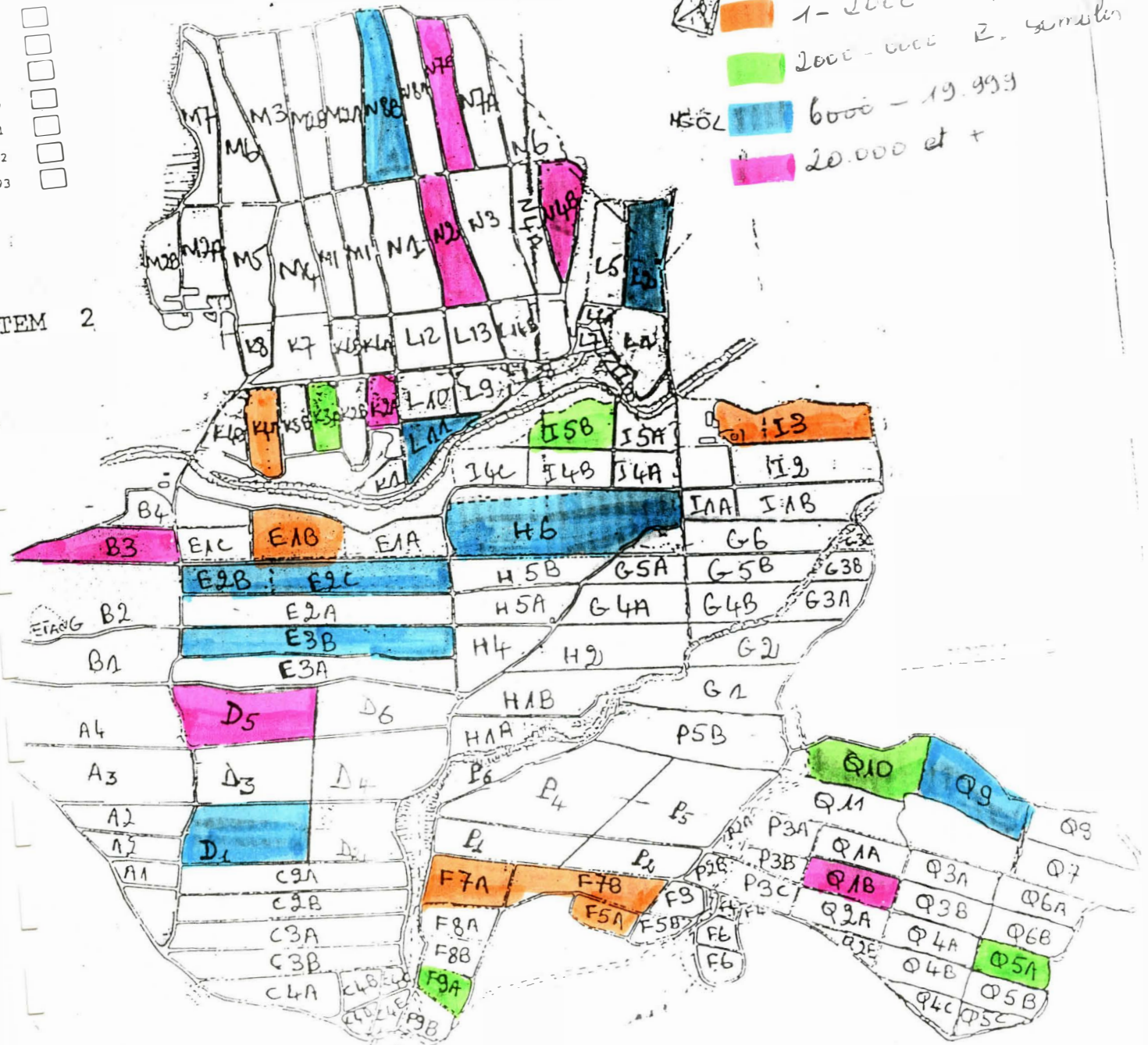


PIPE 0600  
VERS CAP. 2000

- 1-2000 Eucloph semilis
- 2000-6000 E. semilis
- 6000-19.993
- 20.000 et +

☐ 87  
☐ 88  
☐ 89  
☐ 90  
☐ 91  
☐ 92  
☐ 93

ITEM 2



NKONGSAMBA

# CARTO DECORTILAGE

- Pas de Galerie
- 2 - 4
- 10 - 15
- 6 - 9
- 20 et 21

es 6  
es 8  
es 9  
es 51  
es 92  
es 93

MANIEM 2



MANIEM 1



ZONE MANTEN

PIPE C600  
VERS CAPI 200

Pericarditis

0 2

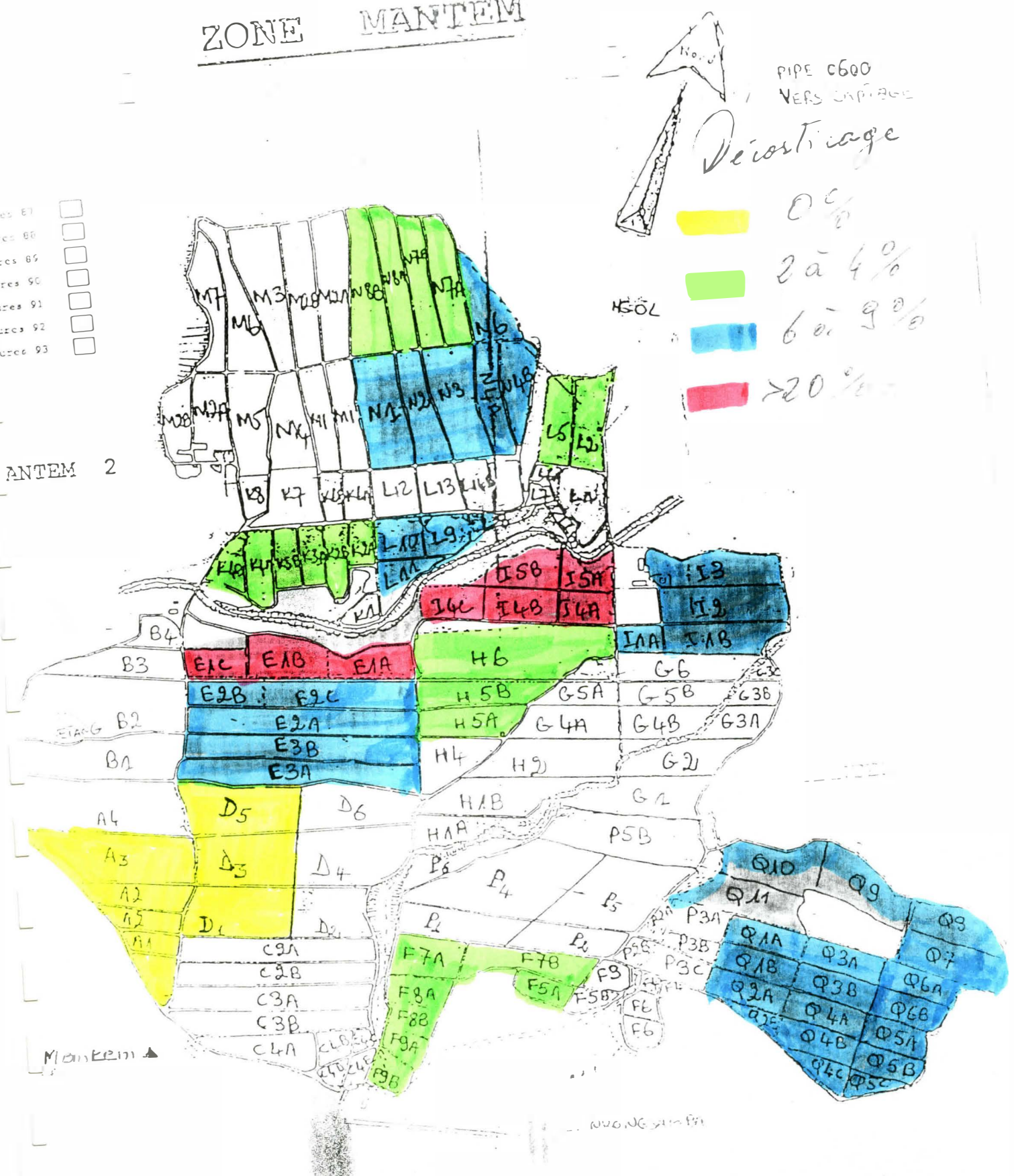
2 a 4%

60-9%

$>20\%$

ages 87	<input type="checkbox"/>
ages 88	<input type="checkbox"/>
ages 89	<input type="checkbox"/>
ages 90	<input type="checkbox"/>
ages 91	<input type="checkbox"/>
ages 92	<input type="checkbox"/>
ages 93	<input type="checkbox"/>

ANTEM 2





# ZONE MANTEN



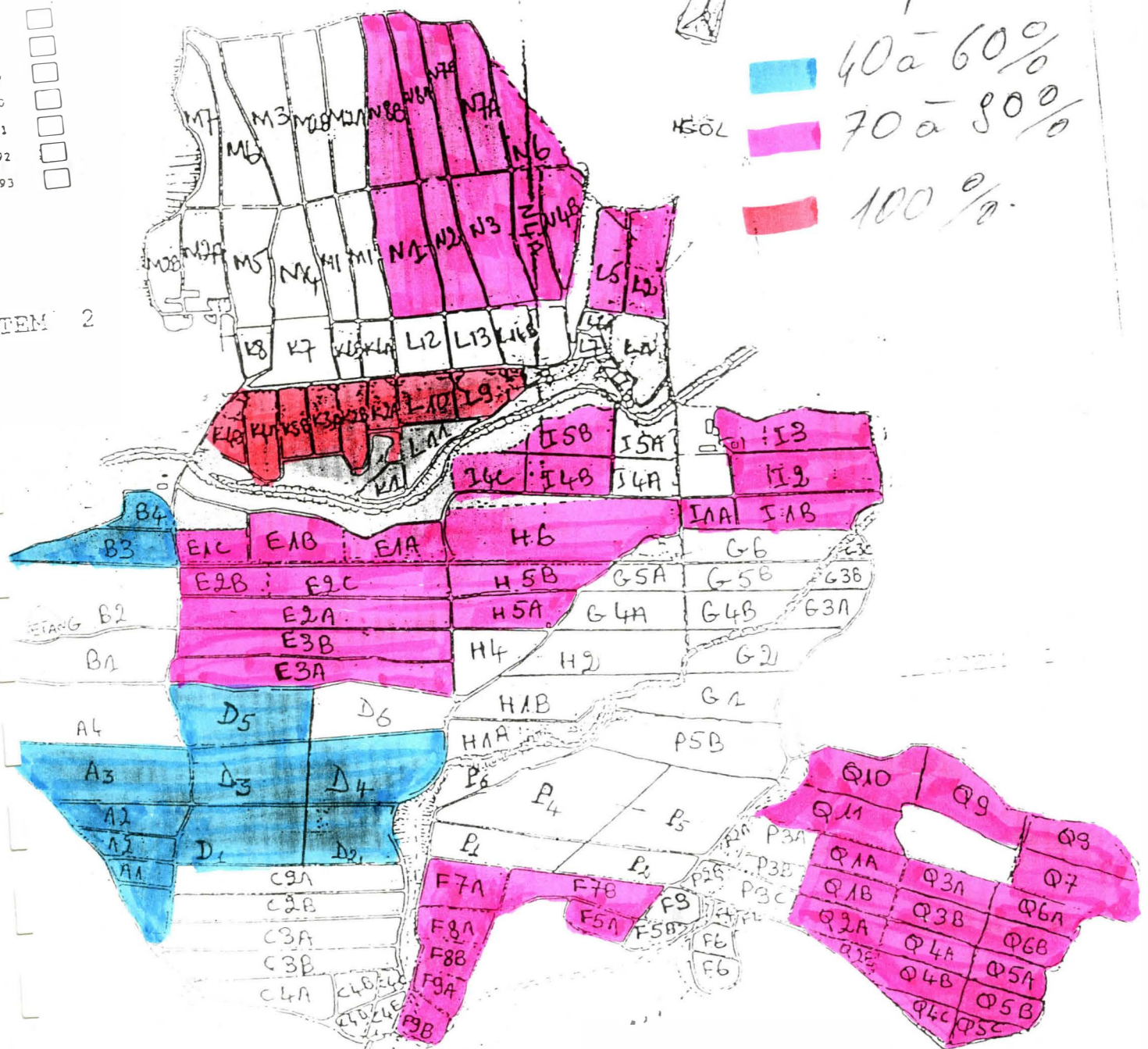
PIPE 0600  
VERS CUMPIAGE

Np

40 à 60%  
70 à 80%  
100%

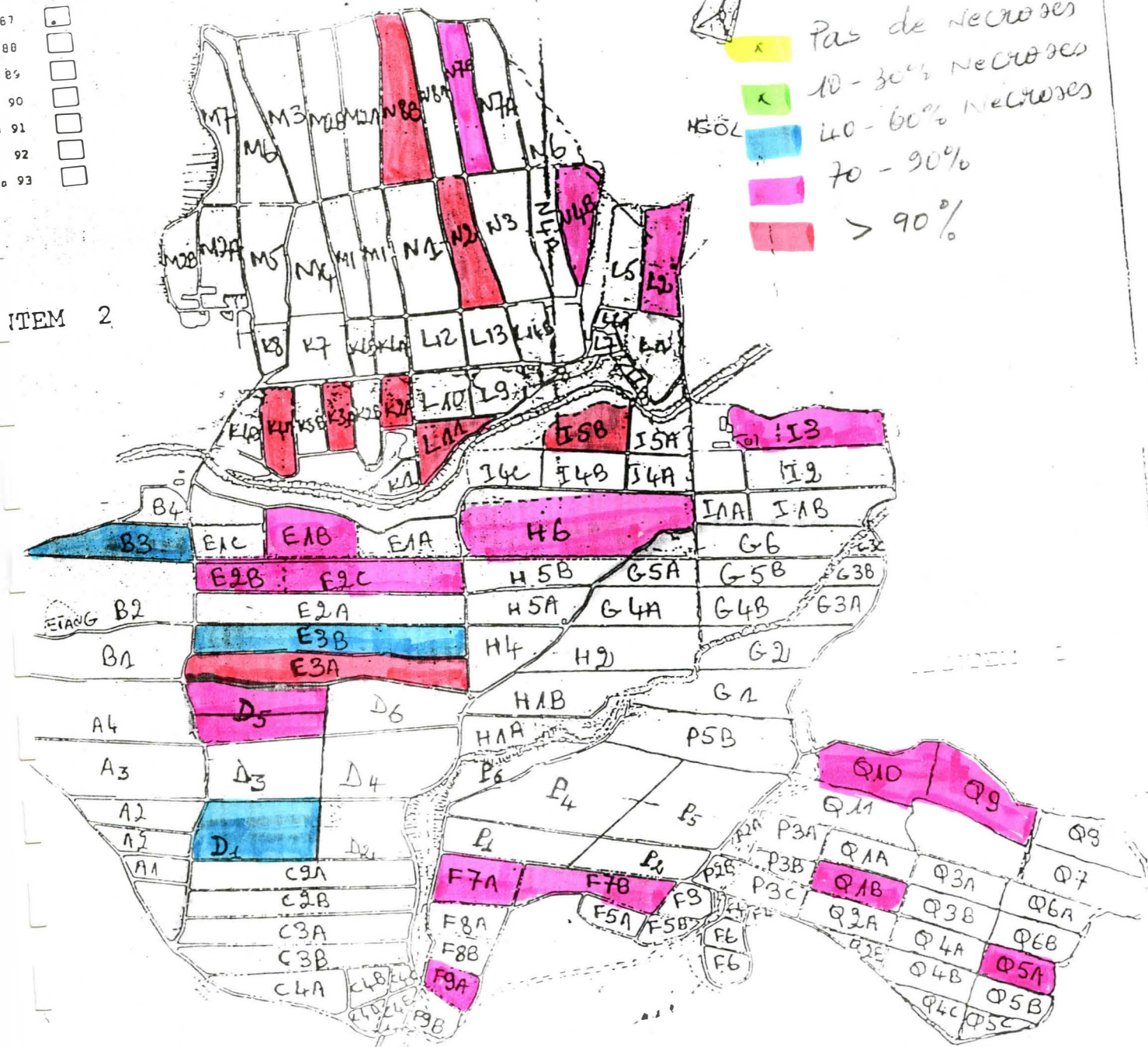
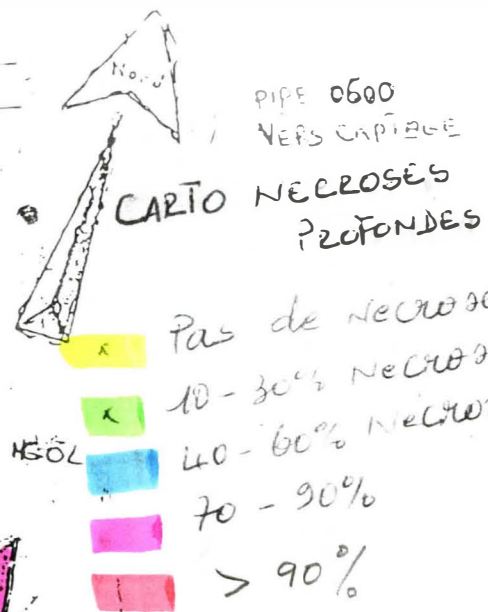
- ☐ 67
- ☐ 68
- ☐ 69
- ☐ 70
- ☐ 71
- ☐ 72
- ☐ 73

ITEM 2



N20 NG511 B1

# ZONE MANTEN



67  
88  
89  
90  
91  
92  
93

ITEM 2

NKONGSAM BA



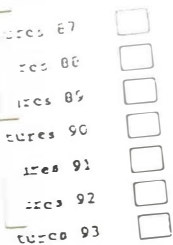
ZONE MANTEN

PIPE 0600  
VERS CAP 200

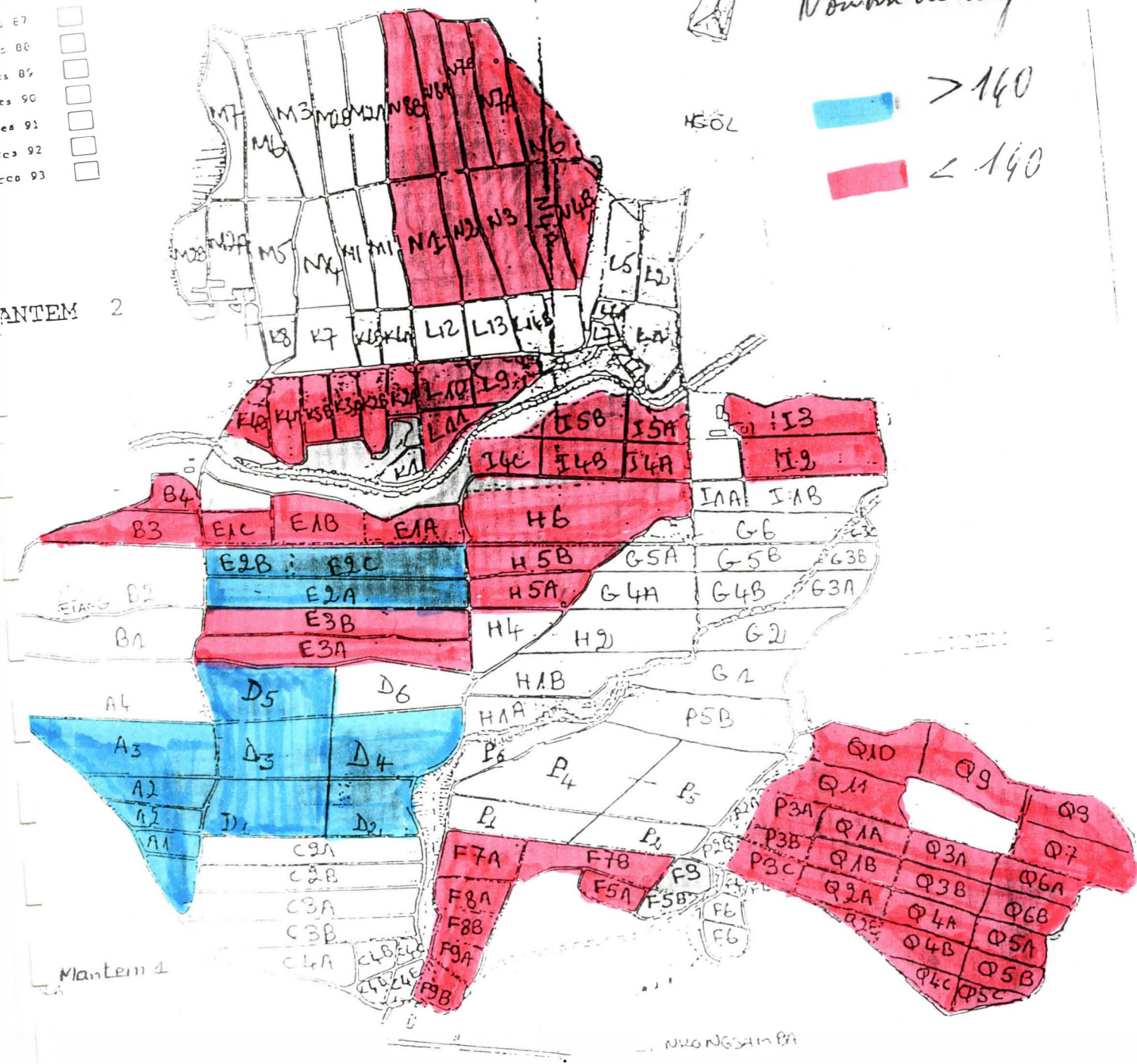
Nombre de doigts

$> 140$

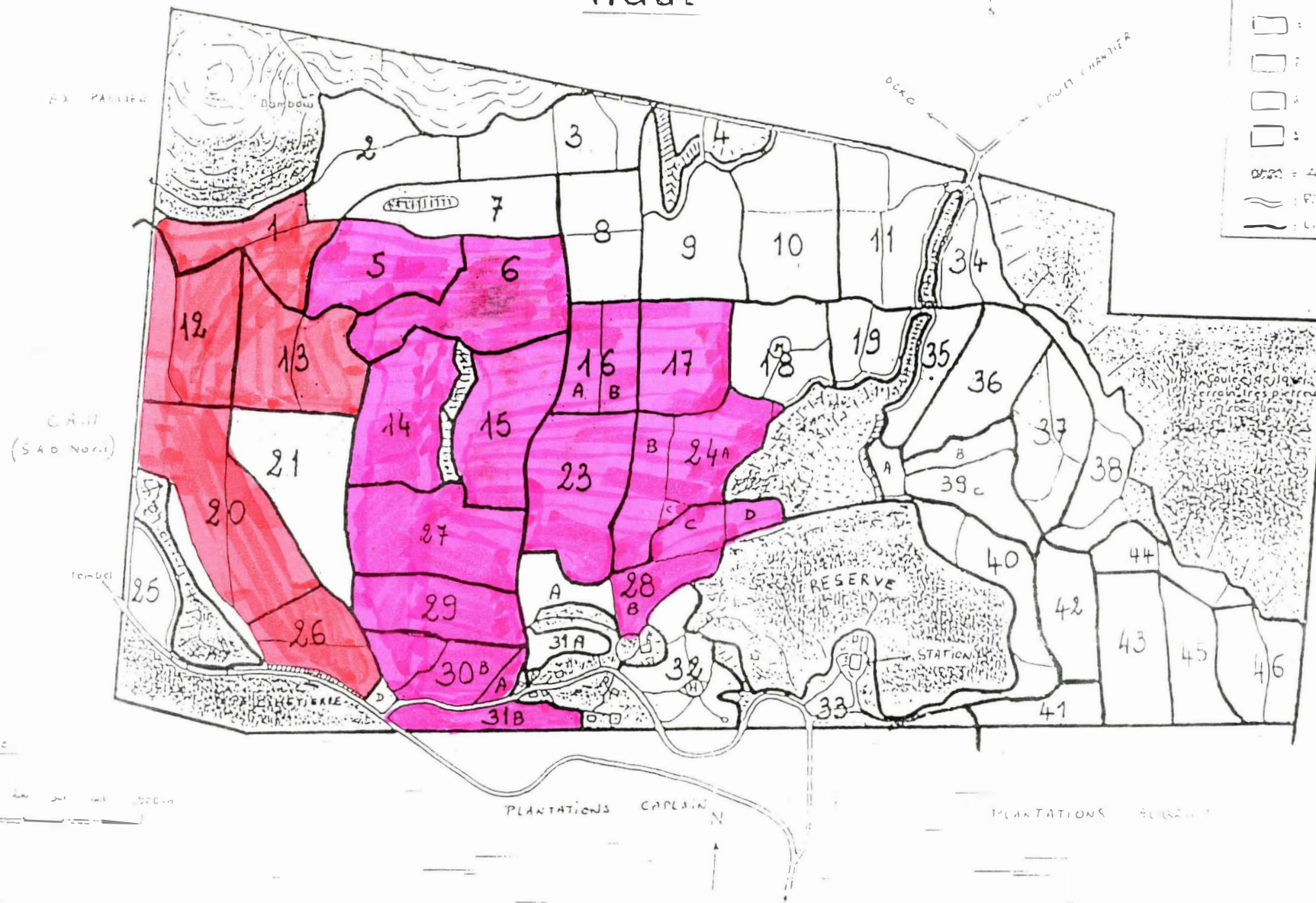
2.140



ANTEM 2

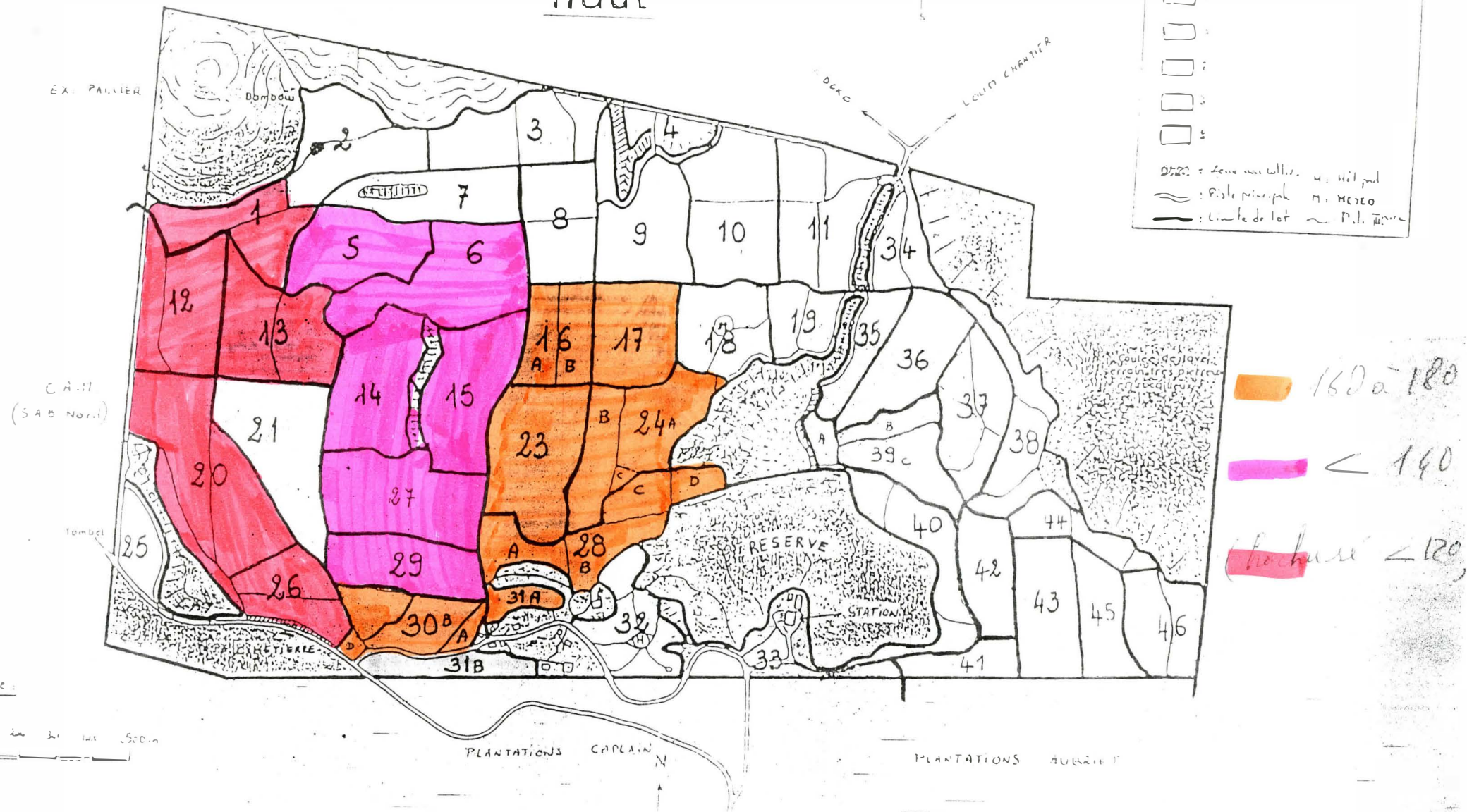


NKO NG 3417 BH





Haut



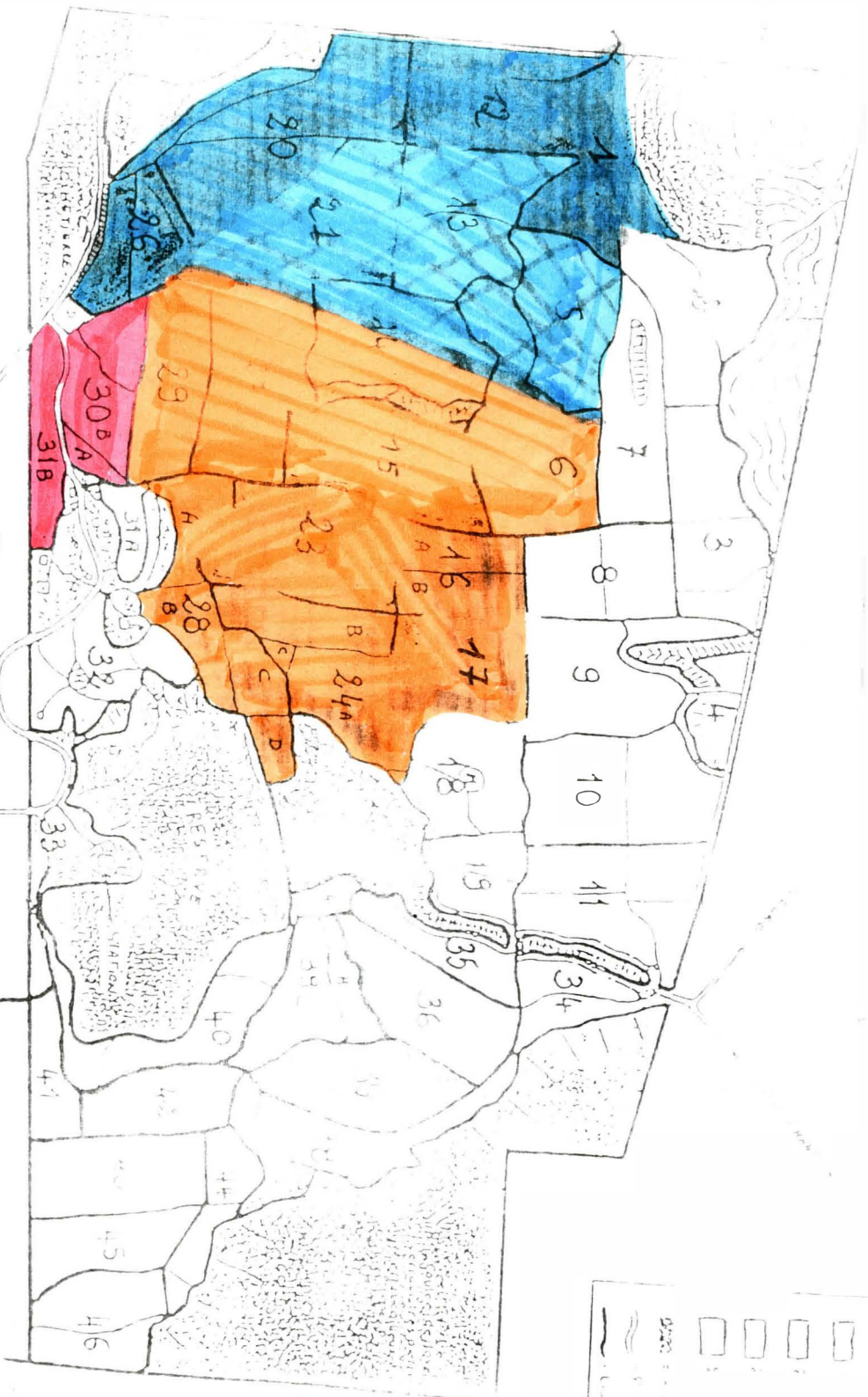


# Carte d'orientation en haut de la page

## Nomenclature des canaux d'égout

PHHP

Haut



Les canaux d'égout sont les canaux à l'égout

Les canaux d'égout sont les canaux à l'égout

Les canaux d'égout sont les canaux à l'égout

Carte d'indicateur en  
Nommato

PHP

Haut

LÉGENDE



0 à 2000



2000 à 6000

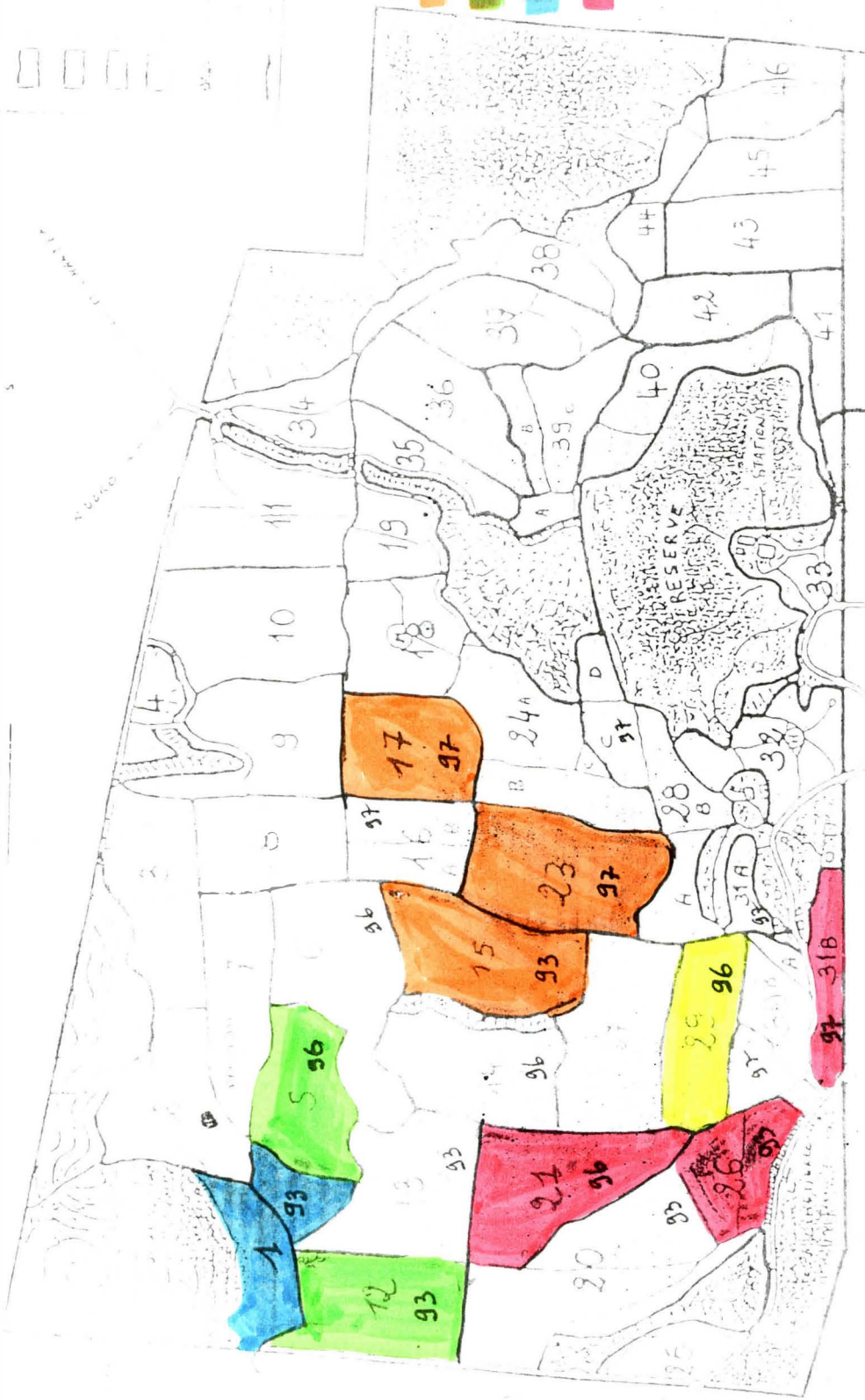


6000 à 20000



> 20 000

Nombre Radio Semelles  
par 100g Racines



*Map of the*  
**PHP**

Haut



LEGENDE



Scale  
 1:1000  
 1 cm = 10 m

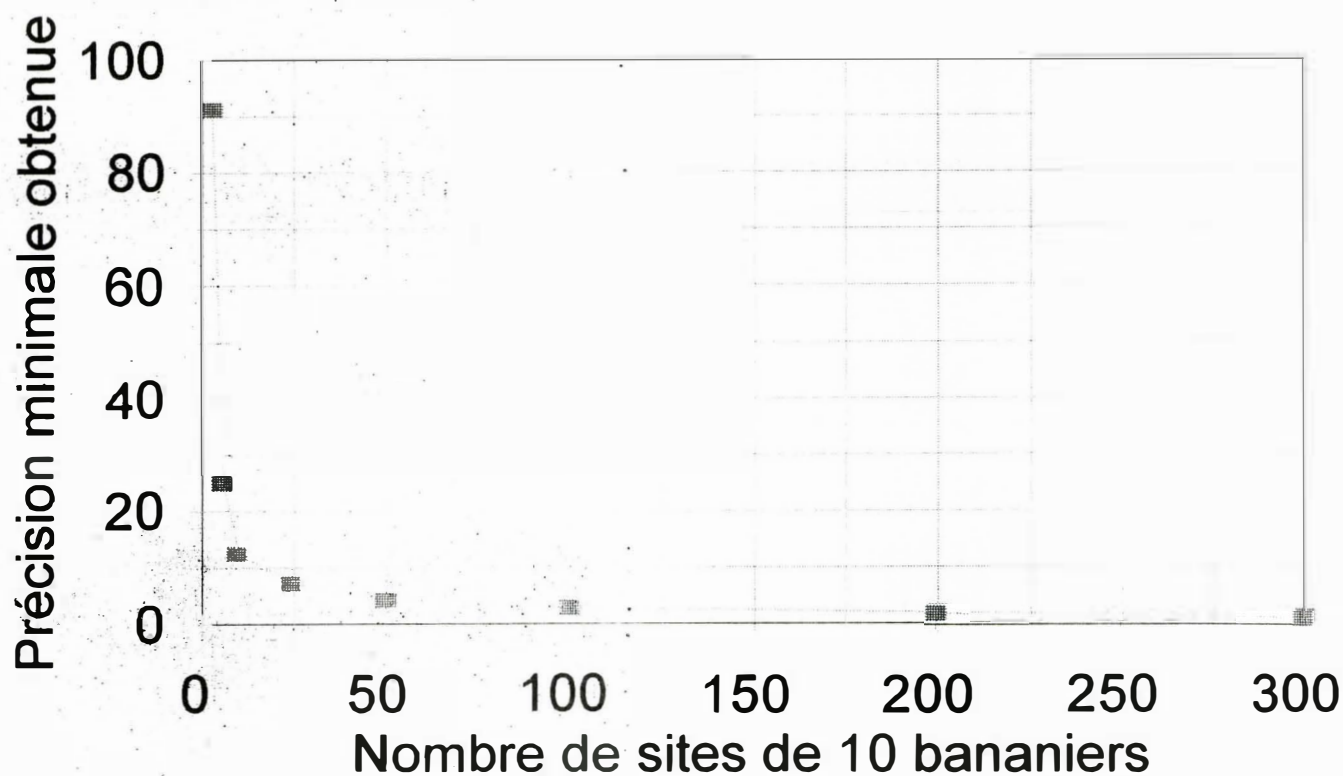


Annexe 1 : Cartes de SPNP, PHP haut et Mantem



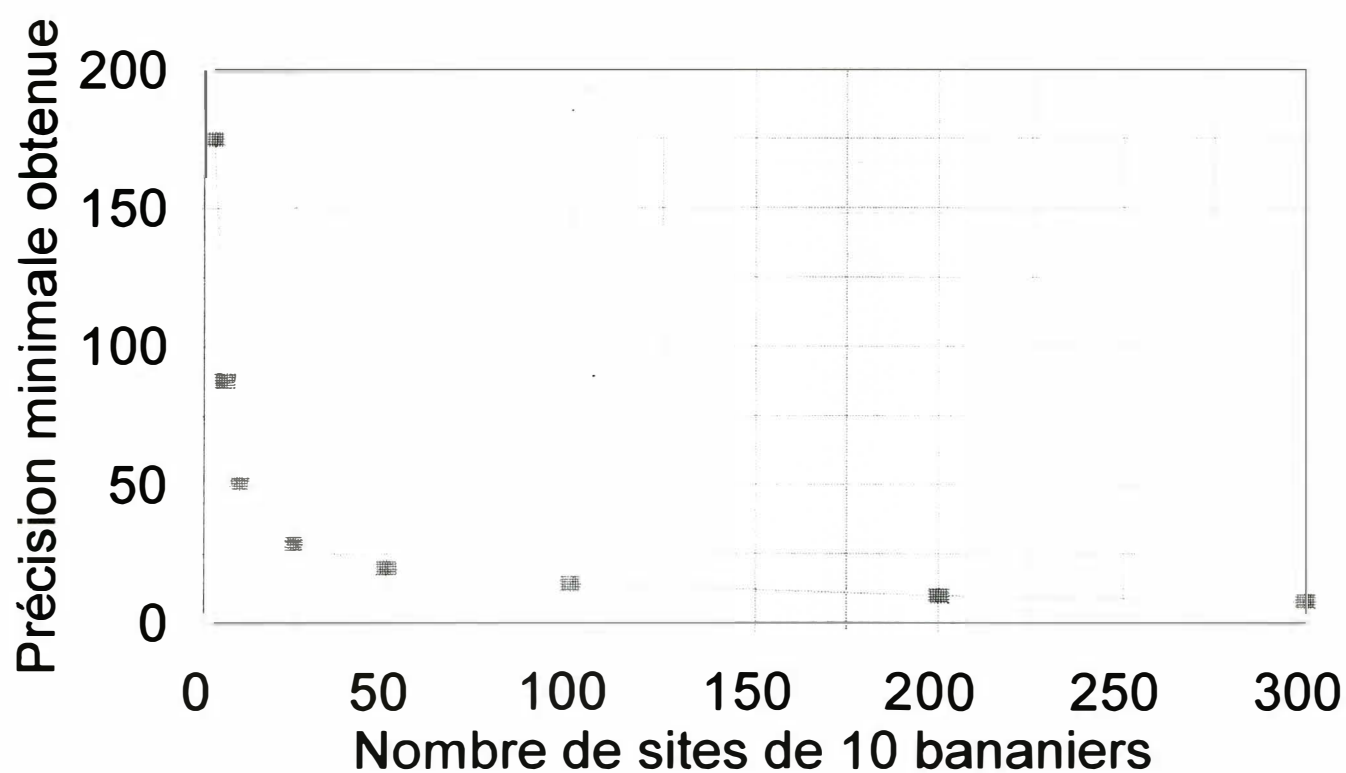
## **Annexe 2 : Courbes de précision des échantillonnages**

## Précision de Np pour les parcelles très infestées (Moyenne Np=90%)

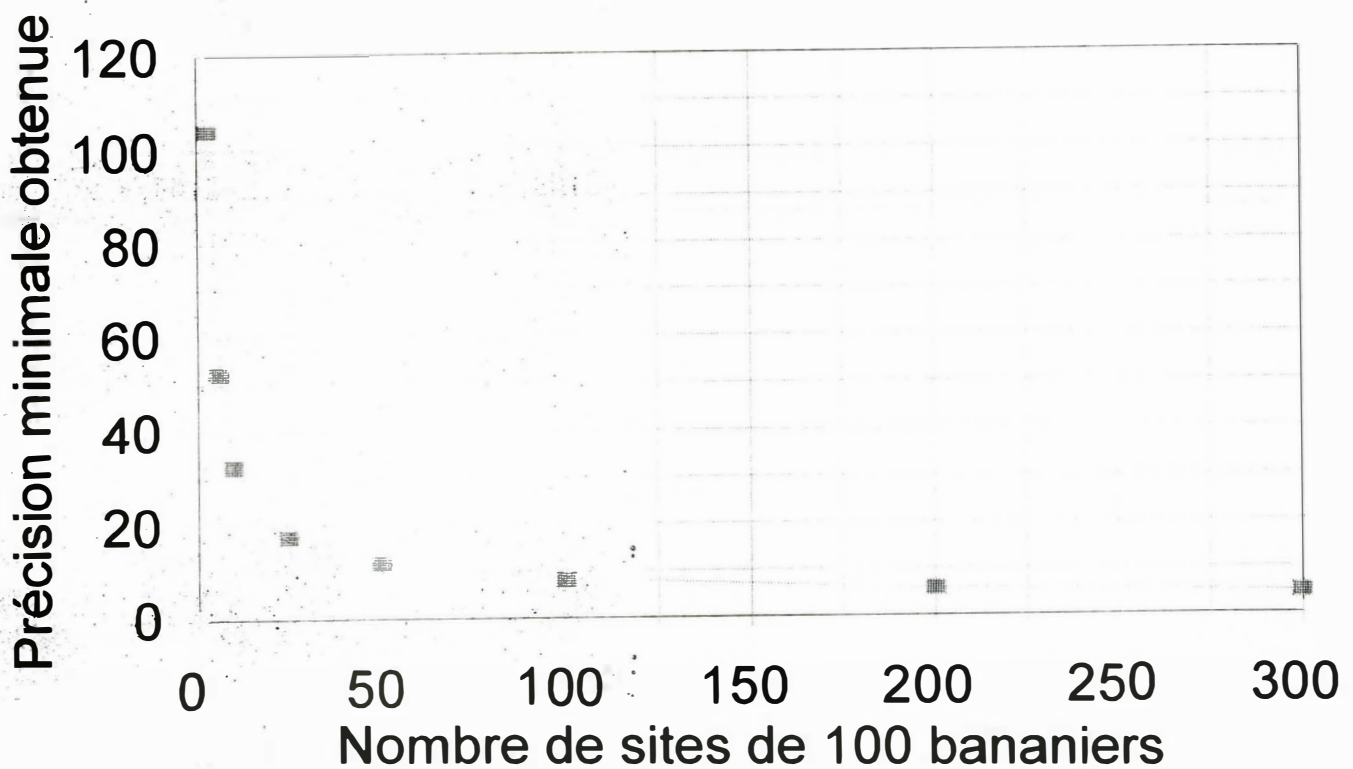




### Précision de Np pour les parcelles peu infestées (Moyenne Np=30%)

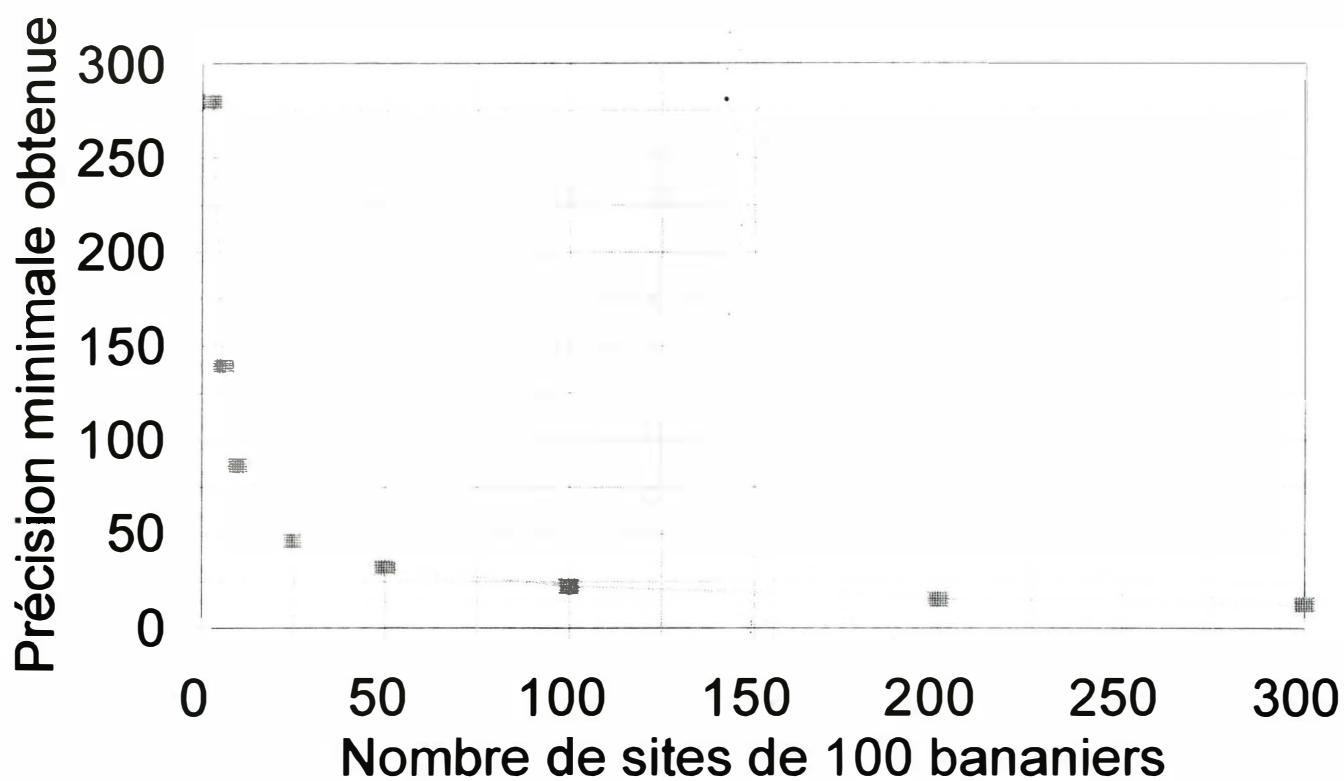


## Précision de Dec pour les parcelles très infestées (Moyenne Dec > 4)

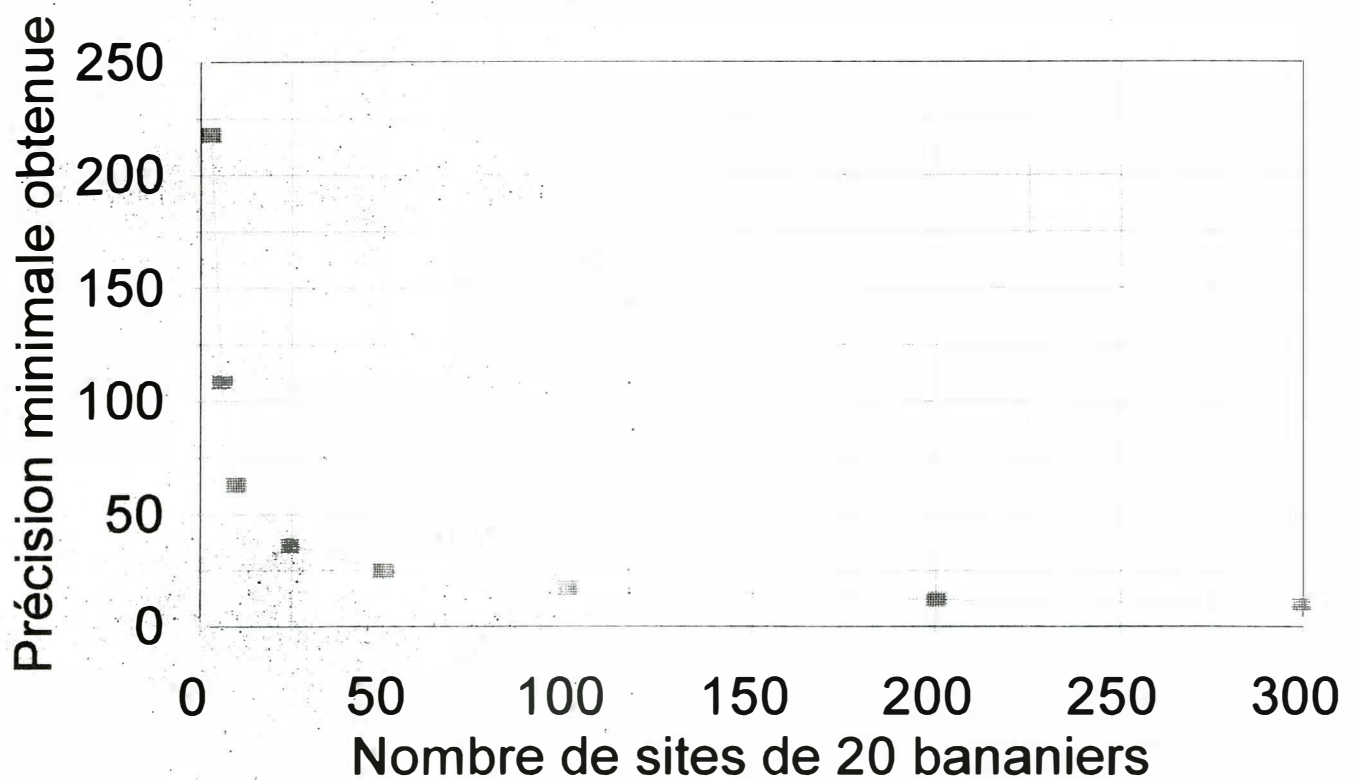




## Précision de Dec pour les parcelles peu infestées (Moyenne Dec<4)

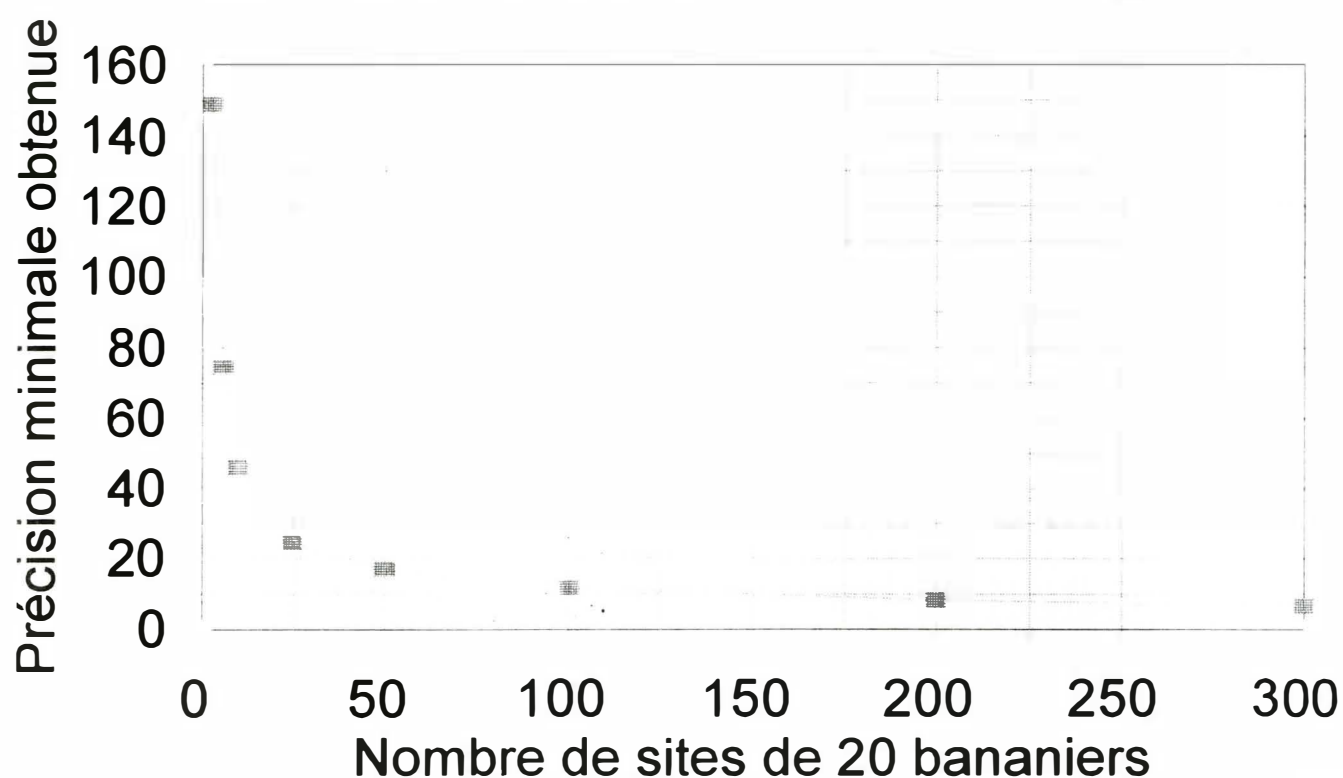


## Précision de Rad pour les parcelles peu infestées (Moyenne 1500/100g)

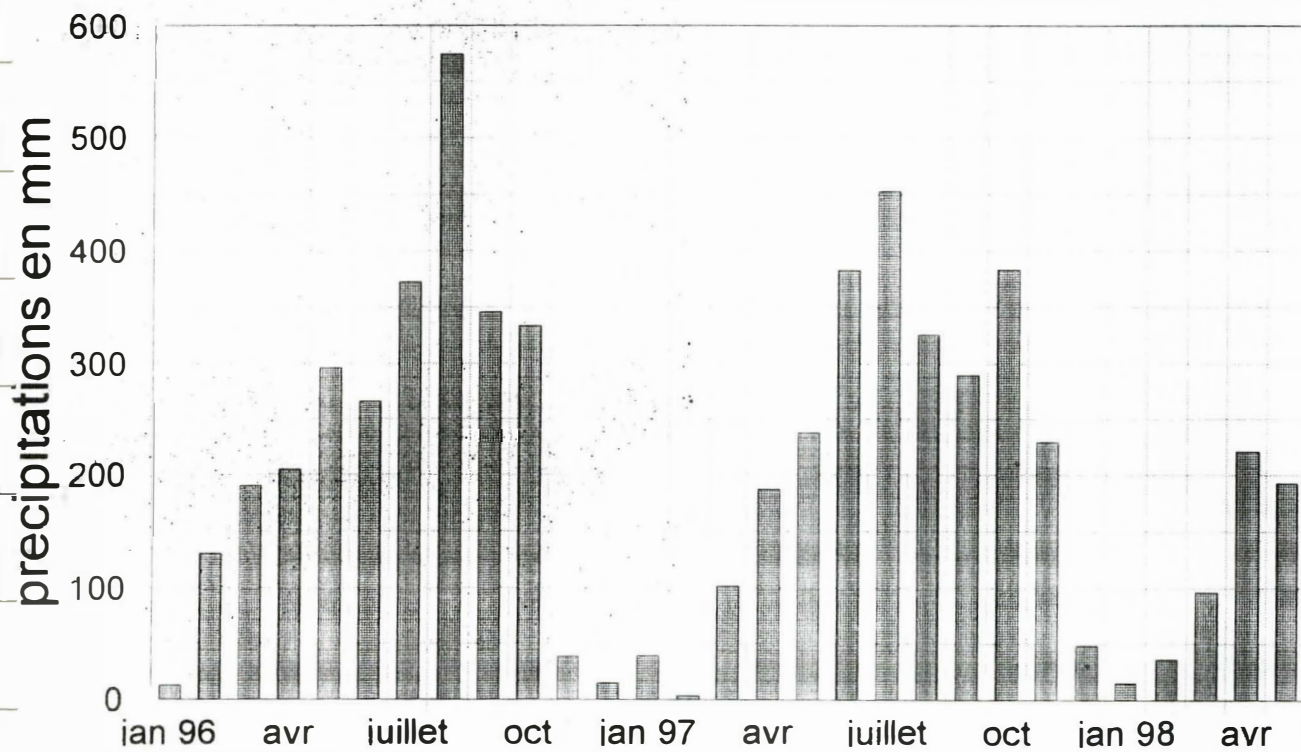




## Précision de Rad pour les parcelles très infestées (Moyenne 18000/100g)

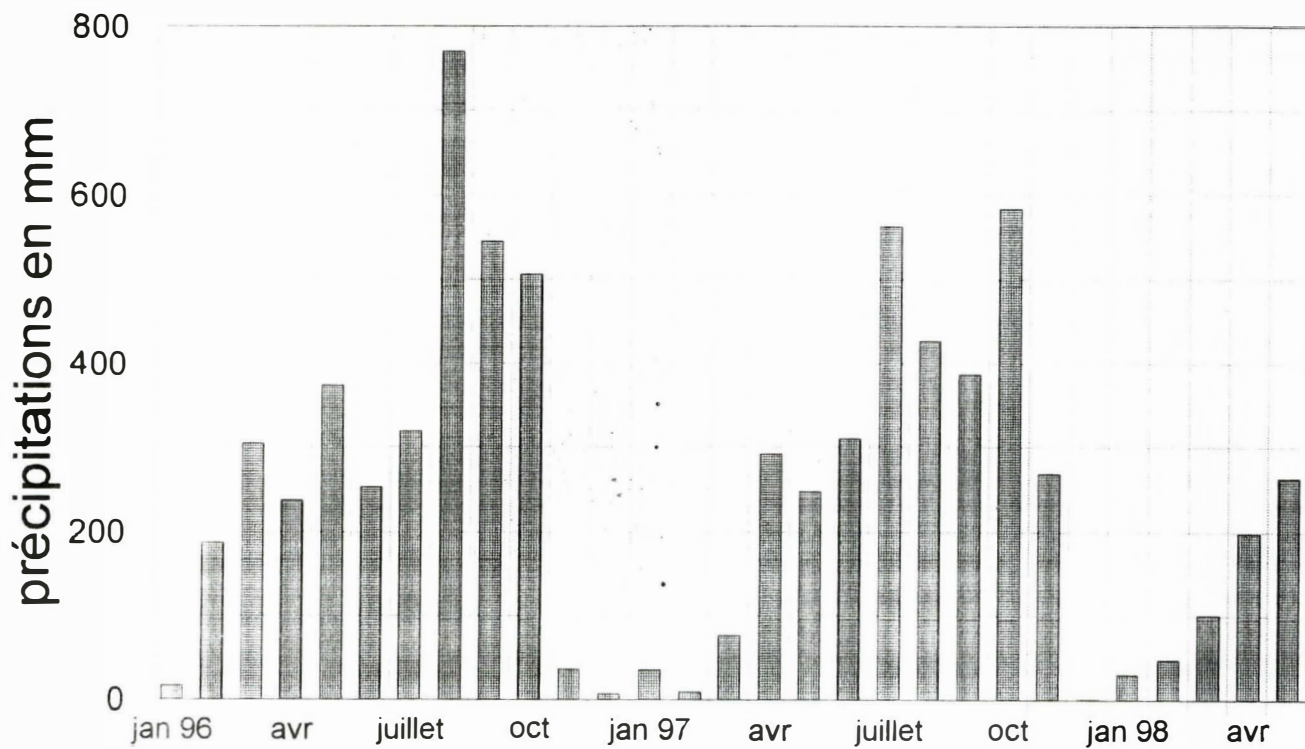


## Pluviométrie moyenne des postes Mantem/DiaDia/Tiko

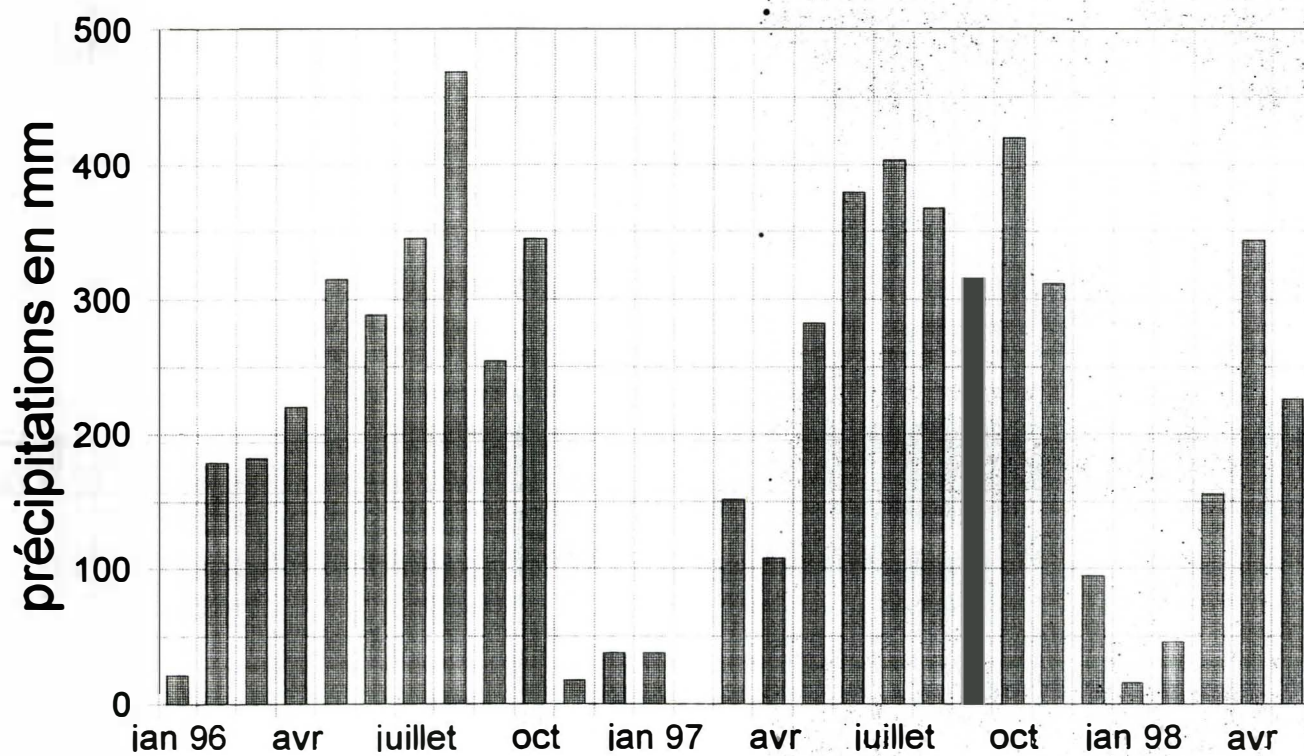




# Pluviométrie Mantem



# Pluviométrie DiaDia



# Pluviométrie Tiko

